

5. 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 = 3$, $a_5 = a_3 + 4$ 일 때,
 $a_n > 100$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최솟값은? [3점]

- ① 46 ② 47 ③ 48
 ④ 49 ⑤ 50

6. 수열 $\left\{\left(\frac{2x-1}{5}\right)^n\right\}$ 이 수렴하도록 하는 모든 정수 x 의 값의 합은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

7. 지수부등식 $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+1} > \left(\frac{1}{9}\right)^{x+2}$ 의 해가 $\alpha < x < \beta$ 일 때,
 $\beta - \alpha$ 의 값은? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

8. $a = \log_3 \sqrt{7 + \sqrt{48}}$ 일 때, $\frac{3^a - 3^{-a}}{3^a + 3^{-a}}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{\sqrt{3}}{10}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{8}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{6}$
 ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

9. 로그부등식 $2\log_2(x-4) \leq \log_2(x-1)+2$ 를 만족시키는 모든 자연수 x 의 개수는? [3점]

- ① 4 ② 5 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

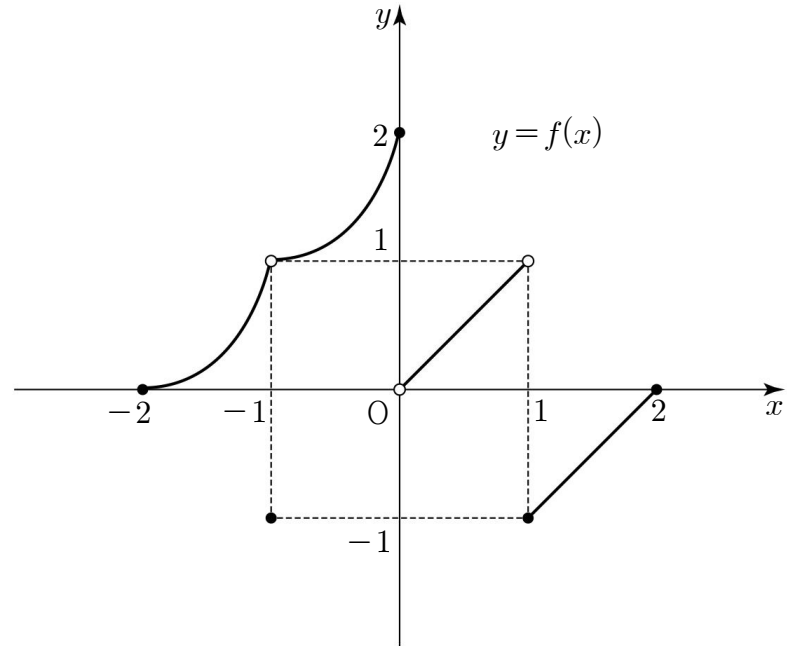
10. 두 수열 $\{a_n\}, \{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킬 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 의 값은?

[3점]

(가) $\frac{2n^3+3}{1^2+2^2+3^2+\dots+n^2} < a_n < 2b_n \quad (n=1, 2, 3, \dots)$
 (나) $\sum_{n=1}^{\infty} (b_n - 3) = 2$

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

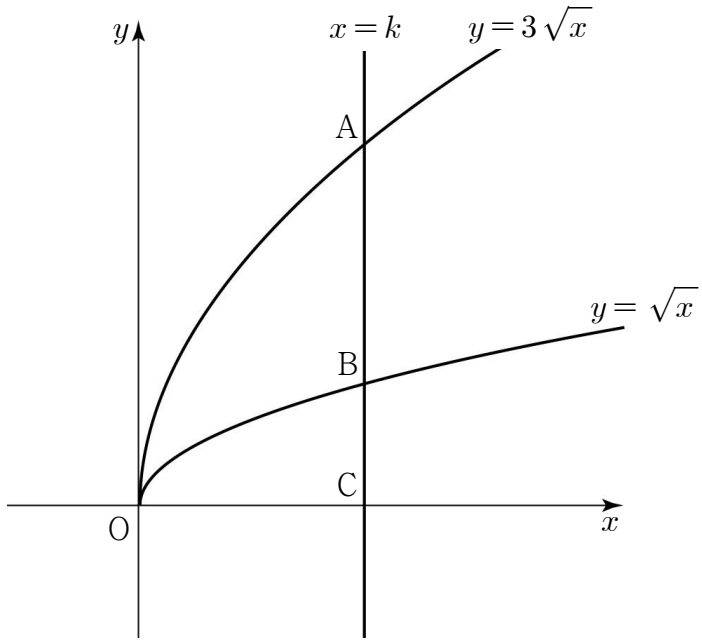
11. 정의역이 $\{x | -2 \leq x \leq 2\}$ 인 함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 그림과 같다.



이때, $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1+0} f(x-1)$ 의 값은? [3점]

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2

[12~13] 그림과 같이 두 함수 $y=3\sqrt{x}$, $y=\sqrt{x}$ 의 그래프와 직선 $x=k$ 가 만나는 점을 각각 A, B 라 하고, 직선 $x=k$ 가 x 축과 만나는 점을 C 라 하자. 12번과 13번의 두 물음에 답하시오.
(단, $k > 0$ 이고, O는 원점이다.)



12. \overline{BC} , \overline{OC} , \overline{AC} 가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, 양수 k 의 값은?
[3점]

- ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ 3
- ④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

13. $\lim_{k \rightarrow +0} \frac{\overline{OA} - \overline{AC}}{\overline{OB} - \overline{BC}}$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{3}$
- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

14. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$a_1 a_2 = a_{10}, a_1 + a_9 = 20 \text{ 일 때,}$$

$(a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9)(a_1 - a_3 + a_5 - a_7 + a_9)$ 의 값은? [4점]

- ① 494 ② 496 ③ 498
 ④ 500 ⑤ 502

15. 맥동변광성은 팽창과 수축을 반복하여 광도가 바뀌는 별이다.

맥동변광성의 반지름의 길이가 R_1 (km), 표면온도가 T_1 (K)일 때의 절대등급이 M_1 이고, 이 맥동변광성이 팽창하거나 수축하여 반지름의 길이가 R_2 (km), 표면온도가 T_2 (K)일 때의 절대등급을 M_2 라고 하면 이들 사이에는 다음 관계식이 성립한다고 한다.

$$M_2 - M_1 = 5 \log \frac{R_1}{R_2} + 10 \log \frac{T_1}{T_2}$$

어느 맥동변광성의 반지름의 길이가 5.88×10^6 (km), 표면온도가 5000(K)일 때의 절대등급이 0.7이었고, 이 맥동변광성이 수축하여 반지름의 길이가 R (km), 표면온도가 7000(K)일 때의 절대등급이 -0.3 이었다. 이때, R 의 값은? [4점]

- ① $3 \times 10^{6.2}$ ② $2.5 \times 10^{6.2}$ ③ $3 \times 10^{6.1}$
 ④ $2 \times 10^{6.2}$ ⑤ $2.5 \times 10^{6.1}$

6

수학 영역(A형)

16. 두 이차정사각행렬 A, B 가

$$B^2 = B - E, A^2 + B = E$$

를 만족시킬 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, E 는 단위행렬이다.) [4점]

< 보기 >

ㄱ. 행렬 B 가 역행렬을 갖는다.

ㄴ. $AB = BA$

ㄷ. $A^{12} = E$

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 어느 고등학교의 수학 동아리에서 만든 두 종류의 수학체험전 입장권이다.

입장권 A

판매가격
1000원

입장권의 판매금액의 일부는 불우 이웃 돕기 성금으로 사용됩니다.



**수학
체험전**

입장권 B

판매가격
500원

입장권의 판매금액의 일부는 불우 이웃 돕기 성금으로 사용됩니다.



**수학
체험전**

수학동아리에서는 입장권 A 를 x 매, 입장권 B 를 y 매로 총 500매를 만들어 이를 모두 판매하였다.

이 동아리에서는 입장권 A 의 한 매당 판매가격의 70%, 입장권 B 의 한 매당 판매가격의 40%를 적립한 총 금액 250000원을 불우 이웃 돕기 성금으로 내었다.

x 와 y 의 값을 구하는 식을 행렬로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = 100 \begin{pmatrix} -2 & a \\ b & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

이때, 두 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [4점]

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

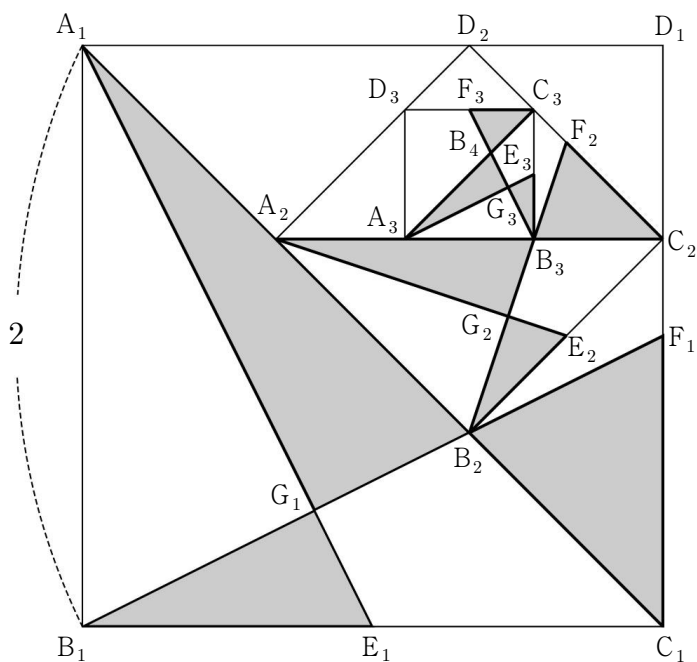
18. 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형 $A_1B_1C_1D_1$ 이 있다. 두 선분 B_1C_1, C_1D_1 의 중점을 각각 E_1, F_1 이라 하고, 두 선분 A_1E_1 과 A_1C_1 이 선분 B_1F_1 과 만나는 두 점을 각각 G_1, B_2 라 하자. 이때, 세 삼각형 $A_1G_1B_2, B_1E_1G_1, C_1F_1B_2$ 의 넓이의 합을 S_1 이라 하자.

점 B_2 를 지나고 선분 A_1B_2 에 수직인 직선과 선분 C_1D_1 이 만나는 점을 C_2 라 하자. 점 C_2 를 지나고 선분 B_2C_2 에 수직인 직선과 선분 A_1D_1 이 만나는 점을 D_2 라 하고, 점 D_2 에서 선분 A_1B_2 에 내린 수선의 발을 A_2 라 하자. 정사각형 $A_2B_2C_2D_2$ 에서 두 선분 B_2C_2, C_2D_2 의 중점을 각각 E_2, F_2 라 하고, 두 선분 A_2E_2 와 A_2C_2 가 선분 B_2F_2 와 만나는 두 점을 각각 G_2, B_3 이라 하자. 이때, 세 삼각형 $A_2G_2B_3, B_2E_2G_2, C_2F_2B_3$ 의 넓이의 합을 S_2 라 하자.

점 B_3 을 지나고 선분 A_2B_3 에 수직인 직선과 선분 C_2D_2 가 만나는 점을 C_3 이라 하자. 점 C_3 을 지나고 선분 B_3C_3 에 수직인 직선과 선분 A_2D_2 가 만나는 점을 D_3 이라 하고, 점 D_3 에서 선분 A_2B_3 에 내린 수선의 발을 A_3 이라 하자. 정사각형 $A_3B_3C_3D_3$ 에서 두 선분 B_3C_3, C_3D_3 의 중점을 각각 E_3, F_3 이라 하고, 두 선분 A_3E_3 과 A_3C_3 이 선분 B_3F_3 과 만나는 두 점을 각각 G_3, B_4 라 하자. 이때, 세 삼각형 $A_3G_3B_4, B_3E_3G_3, C_3F_3B_4$ 의 넓이의 합을 S_3 이라 하자.

이와 같은 과정을 계속하여 n 번째 얻은 세 삼각형 $A_nG_nB_{n+1}, B_nE_nG_n, C_nF_nB_{n+1}$ 의 넓이의 합을 S_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} S_n$ 의 값은?

[4점]



- ① $\frac{41}{35}$
- ② $\frac{44}{35}$
- ③ $\frac{46}{35}$
- ④ $\frac{48}{35}$
- ⑤ $\frac{51}{35}$

19. 함수 $f(x)=2^{x-2}$ 의 역함수의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동시키면 함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 된다. 두 함수 $y=f(x), y=g(x)$ 의 그래프가 직선 $y=1$ 과 만나는 점을 각각 A, B 라 할 때, 선분 AB 의 중점의 좌표가 $(8, 1)$ 이다. 이때, 실수 a 의 값은? [4점]

- ① -8
- ② -7
- ③ -6
- ④ -5
- ⑤ -4

20. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때,

$$\begin{cases} a_1 = 1 \\ 4S_{n+1} = 3a_{n+1} + 10a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \end{cases}$$

이 성립한다.

다음은 $\sum_{k=1}^n a_{k+1} - 5 \sum_{k=1}^n a_k$ 를 구하는 과정이다.

$4S_{n+2} = 3a_{n+2} + 10a_{n+1}$ 에서
 $a_{n+2} = 7a_{n+1} + \boxed{\text{(가)}} \times a_n$ 이다.
 $a_{n+1} - 5a_n = b_n$ 이라 하면,
 수열 $\{b_n\}$ 은 공비가 2인 등비수열이다.
 $\therefore b_n = \boxed{\text{(나)}} (n = 1, 2, 3, \dots)$
 따라서 $\sum_{k=1}^n a_{k+1} - 5 \sum_{k=1}^n a_k = \boxed{\text{(다)}}$

위의 (가)에 알맞은 수를 p , (나), (다)에 알맞은 식을

각각 $f(n)$, $g(n)$ 이라 할 때, $\frac{2 \times p \times g(10)}{5 \times f(3)}$ 의 값은? [4점]

- ① -1027 ② -1025 ③ -1023
 ④ -1021 ⑤ -1019

21. 실수 t 에 대하여 열린 구간 $(t-1, t+1)$ 에서 함수

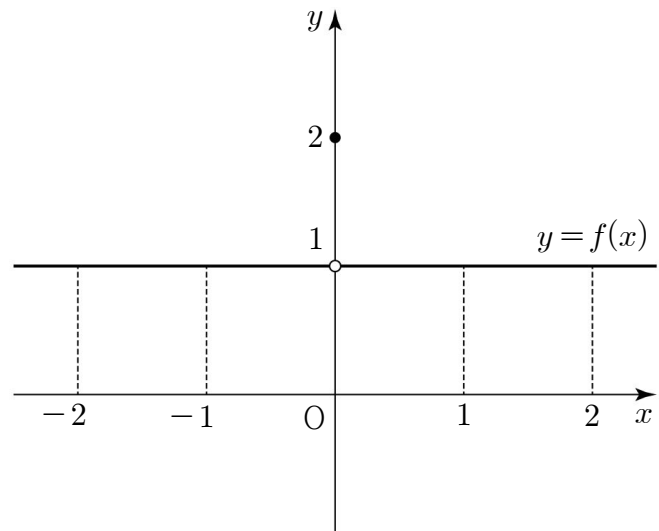
$$f(x) = \begin{cases} 1 & (x \neq 0) \\ 2 & (x = 0) \end{cases}$$

의 불연속인 점의 개수를 $g(t)$ 라 하자. 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [4점]

< 보 기 >

ㄱ. $g(0) = 1$
 ㄴ. $\lim_{x \rightarrow 1-0} g(x) + \lim_{x \rightarrow -1+0} g(x) = 2$
 ㄷ. 함수 $\frac{g(x)}{f(x)}$ 는 $x=0$ 에서 연속이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



단답형

22. $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = \frac{99}{100}$ 일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오. [3점]

23. x, y 에 대한 연립일차방정식

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

가 $x=0, y=0$ 이외의 해를 갖도록 하는 모든 실수 k 의 값의 합을 구하시오. [3점]

24. 정의역이 $\{x | 4 \leq x \leq 9\}$ 인 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}}(x+a)$ 의 최댓값이 -3 일 때, 상수 a 의 값을 구하시오. [3점]

25. 다항함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오.

[3점]

$$(가) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3} = 0$$

$$(나) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 1$$

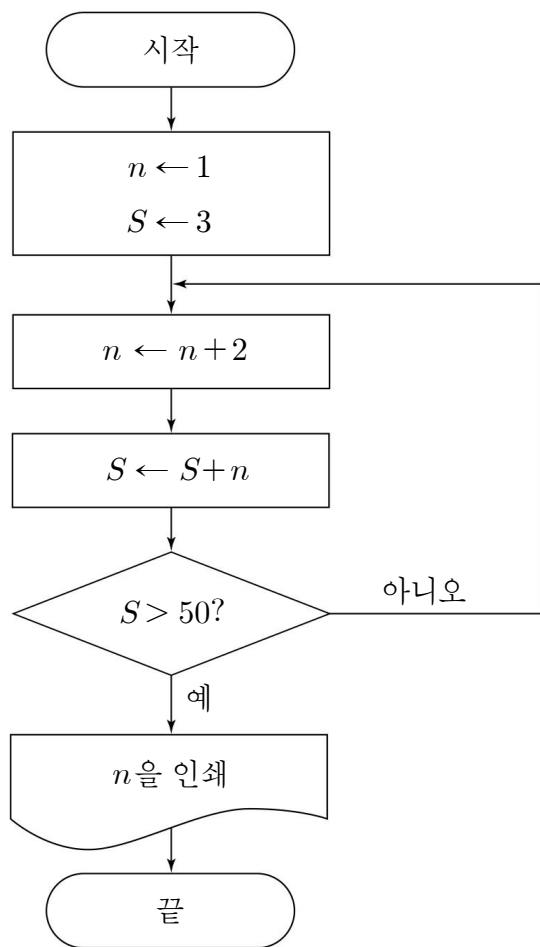
(다) 방정식 $f(x) = 2x$ 의 한 근이 2이다.

26. 두 실수 x, y 에 대한 연립방정식

$$\begin{cases} 2^x - 2 \cdot 4^{-y} = 7 \\ \log_2(x-2) - \log_2 y = 1 \end{cases}$$

의 해를 $x = \alpha, y = \beta$ 라 할 때, $10\alpha\beta$ 의 값을 구하시오. [4점]

27. 다음 순서도에서 인쇄되는 n 의 값을 구하시오. [4점]



28. 두 이차정사각행렬 A, B 의 (i, j) 성분을 각각 a_{ij}, b_{ij} 라 할 때,

$$a_{ij} + a_{ji} = 0, b_{ij} - b_{ji} = 0 \quad (i = 1, 2, j = 1, 2)$$

이 성립한다.

두 행렬 A, B 가 $2A - B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ 를 만족시킬 때,

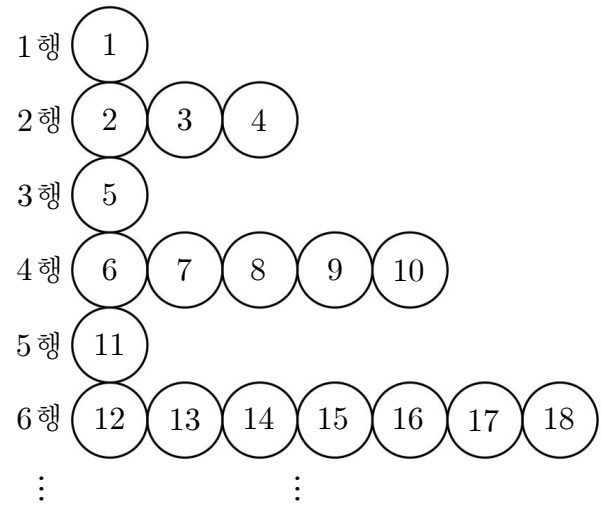
행렬 $A^2 - B$ 의 $(2, 2)$ 성분을 구하시오. [4점]

29. 자연수 n 에 대하여 $\log n$ 의 지표와 가수를 각각 $f(n), g(n)$ 이라 하자. 세 자연수 x, y, z 가 다음 조건을 만족시킬 때, $x+f(y)+f(z)$ 의 값을 구하시오. [4점]

- (가) $f(x) < f(y) < f(z)$
- (나) $g(x) = g(y) = g(z)$
- (다) $x+y+z = 15873$

30. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 $(2n-1)$ 행에는 1개, $2n$ 행에는 $(2n+1)$ 개의 원을 나열하고, 각 원 안에는 1부터 연속된 자연수를 하나씩 다음과 같은 규칙에 따라 써 넣는다.

- (가) 1행의 원 안에는 1을 써 넣는다.
- (나) $2n$ 행의 모든 원 안에는 $(2n-1)$ 행에 써 넣은 수보다 1만큼 큰 수부터 차례로 써 넣는다.
- (다) $(2n+1)$ 행의 원 안에는 $2n$ 행의 마지막에 써 넣은 수보다 1만큼 큰 수를 써 넣는다.



20행에 나열된 원 안에 써 넣은 모든 수의 합을 S 라 할 때, $\frac{1}{10}S$ 의 값을 구하시오. [4점]

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.